

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

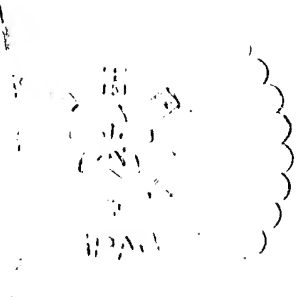
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   7 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 1 9 9 2 9 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:      [ J P 2 0 0 3 - 1 9 9 2 9 5 ]

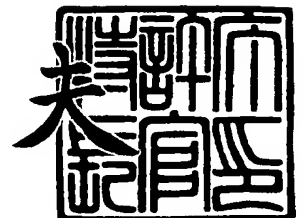
出   願   人      株式会社東芝  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 4LB0350171

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 13/00

【発明の名称】 通信システム、同システムの送信機、同システムの受信機および物理層制御方法

【請求項の数】 15

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝 青梅事業所内

    【氏名】 寺部 滋郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000003078

    【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

    【識別番号】 100083161

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 外川 英明

    【電話番号】 (03)3457-2512

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010261

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信システム、同システムの送信機、同システムの受信機および物理層制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信機と受信機との間で並列組み合わせスペクトル拡散方式のデータ通信を行う通信システムであって、

前記送信機は、

物理層の制御を行う第 1 の物理層制御情報を専用チャネルにより前記受信機へ送信する第 1 の送信手段と、

前記物理層の制御を行う第 2 の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより前記受信機へ送信する第 2 の送信手段と、

、

前記受信機との間の回線品質を測定して品質測定情報を得る手段と、

前記専用チャネルに連携する第 1 の制御タイミングの前記回線品質情報から前記第 1 の物理層制御情報を求めると共に、前記専用チャネルに連携しない第 2 の制御タイミングの前記回線品質情報から前記第 2 の物理層制御情報を求める物理層制御情報生成手段とを有し、

前記受信機は、

前記第 1 の物理層制御情報を専用チャネルにより受信する第 1 の受信手段と、

前記第 2 の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより受信する第 2 の受信手段と、

前記第 1 の物理層制御情報と前記第 2 の物理層制御情報に基づき前記送信機との間の物理層の制御を行う物理層制御手段とを

具備することを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 前記第 1 の物理層制御情報は、前記前記回線品質情報に対応して定義された情報とすることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】 前記第 2 の物理層制御情報は、直前のタイミングの前記回線品質情報より良好な場合、前記物理層制御を単位制御量増加させる情報とし、直前のタイミングの前記回線品質情報より劣る場合、前記物理層制御を単位制御量減少

させる情報とすることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】 前記第 2 の物理層制御情報は、前記前記回線品質情報に対応して定義された情報とすることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 5】 前記回線品質情報は、前記受信機から前記送信機へ送信される共通パイロット信号の受信電力を測定して得られた S I R 情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 6】 前記物理層制御手段は、前記第 1 の物理層制御情報と前記第 2 の物理層制御情報に基づき、前記送信機へ送信するデータの伝送レートの設定を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 7】 前記受信機は、前記伝送レートに設定された前記送信機へ送信するデータをスペクトル拡散方式により拡散処理して前記送信機に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 8】 物理層の制御を行う第 1 の物理層制御情報を専用チャネルにより受信機へ送信する第 1 の送信手段と、  
前記物理層の制御を行う第 2 の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより前記受信機へ送信する第 2 の送信手段と、  
前記受信機との間の回線品質を測定して品質測定情報を得る手段と、  
前記専用チャネルに連携する第 1 の制御タイミングの前記回線品質情報から前記第 1 の物理層制御情報を求めると共に、前記専用チャネルに連携しない第 2 の制御タイミングの前記回線品質情報から前記第 2 の物理層制御情報を求める物理層制御情報生成手段とを  
具備することを特徴とする通信システムの送信機。

【請求項 9】 物理層の制御を行う第 1 の物理層制御情報を専用チャネルにより送信機から受信する第 1 の受信手段と、  
前記第 2 の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより前記送信機から受信する第 2 の受信手段と、  
前記第 1 の物理層制御情報と前記第 2 の物理層制御情報に基づき前記送信機との間の物理層の制御を行う物理層制御手段とを

具備することを特徴とする通信システムの受信機。

【請求項 10】 前記物理層制御手段は、前記第 1 の物理層制御情報と前記第 2 の物理層制御情報に基づき、前記送信機へ送信するデータの伝送レートの設定を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の通信システムの受信機。

【請求項 11】 送信機と受信機との間で並列組み合わせスペクトル拡散方式のデータ通信を行う通信システムの物理層制御方法であって、  
前記送信機は、  
前記受信機との間の回線品質を測定して品質測定情報を得て、  
前記受信機との間の専用チャンネルに連携する第 1 の制御タイミングの前記回線品質情報から物理層の制御を行う第 1 の物理層制御情報を生成し、  
前記第 1 の物理層制御情報を前記専用チャンネルにより前記受信機へ送信し、  
前記専用チャンネルに連携しない第 2 の制御タイミングの前記回線品質情報から前記物理層の制御を行う第 2 の物理層制御情報を生成し、  
前記第 2 の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより前記受信機へ送信し、  
前記受信機は、  
前記第 1 の物理層制御情報を専用チャンネルにより受信し、  
前記第 2 の物理層制御情報を前記拡散コード選択データにより受信し、  
前記第 1 の物理層制御情報と前記第 2 の物理層制御情報に基づき前記送信機との間の物理層の制御を行う  
ことを特徴とする通信システムの物理層制御方法。

【請求項 12】 前記第 1 の物理層制御情報は、前記前記回線品質情報に対応して定義された情報とすることを特徴とする請求項 11 に記載の通信システムの物理層制御方法。

【請求項 13】 前記第 2 の物理層制御情報は、直前のタイミングの前記回線品質情報より良好な場合、前記物理層制御を単位制御量増加させる情報とし、直前のタイミングの前記回線品質情報より劣る場合、前記物理層制御を単位制御量減少させる情報とすることを特徴とする請求項 11 に記載の通信システムの物理層制御方法。

【請求項 14】 前記第 2 の物理層制御情報は、前記前記回線品質情報に対応して定義された情報とすることを特徴とする請求項 11 に記載の通信システムの物理層制御方法。

【請求項 15】 前記送信機との間の物理層の制御は、前記第 1 の物理層制御情報と前記第 2 の物理層制御情報に基づき、前記送信機へ送信するデータの伝送レートの設定を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の通信システムの物理層制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信システムに関するもので、特に、並列組み合わせスペクトル拡散方式での拡散コード選択データを利用して物理層制御を行う通信システム、同システムの送信機、同システムの受信機および物理層制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動通信システムのデータ通信に関して、スペクトル拡散通信装置およびスペクトル拡散通信方法が知られている。（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

この特許文献 1 におけるスペクトル拡散通信方法では、変調および拡散処理が行われる一次通信データと、複数の拡散符号の組み合わせにコードを付与した二次通信データとを備えることが記載されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 9-205412 号公報（第 4 ページ、図 1、図 2）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来の装置においては、複数の拡散符号の組み合わせにコードを付与した二次通信データをどのように利用するか具体的な技術が何ら記載されていない。

**【0006】**

本発明は、二次通信データの高速性と副通信情報の用途を生かしたスペクトル拡散通信方式の通信システム、同システムの送信機、同システムの受信機および物理層制御方法を提供することを目的とする。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明の通信システムは、送信機と受信機との間で並列組み合わせスペクトル拡散方式のデータ通信を行う通信システムであって、前記送信機は、物理層の制御を行う第1の物理層制御情報を専用チャネルにより前記受信機へ送信する第1の送信手段と、前記物理層の制御を行う第2の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより前記受信機へ送信する第2の送信手段と、前記受信機との間の回線品質を測定して品質測定情報を得る手段と、前記専用チャネルに連携する第1の制御タイミングの前記回線品質情報から前記第1の物理層制御情報を求めると共に、前記専用チャネルに連携しない第2の制御タイミングの前記回線品質情報から前記第2の物理層制御情報を求める物理層制御情報生成手段とを有し、前記受信機は、前記第1の物理層制御情報を専用チャネルにより受信する第1の受信手段と、前記第2の物理層制御情報を前記並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データにより受信する第2の受信手段と、前記第1の物理層制御情報と前記第2の物理層制御情報に基づき前記送信機との間の物理層の制御を行う物理層制御手段とを具備することを特徴とする。

**【0008】****【発明の実施の形態】**

本発明は、送信機と受信機間とで構成される通信システムにおいて、専用チャネルと並列組み合わせスペクトル拡散方式を併用した物理層制御を実現した。

**【0009】**

図1～図7は、本発明に係る通信システムの基地局（即ち、受信機）および移動局（即ち、送信機）の実施の形態を示す。

**【0010】**

図1～図3により、まず、並列組み合わせスペクトル拡散方式について説明する。図1は、並列組み合わせスペクトル拡散方式で使用する拡散コードの使用組み合わせ状態を示す図である。この図1には例として、割り当て拡散コード数  $k$  を「4」とし、 $k$  ( $=4$ ) 個の拡散コードA～Dで、且つ、符号化方法の多重数が「2」の場合を示す。この多重数は、同時に使用される拡散コードの数を意味する。

#### 【0011】

即ち、図1の拡散コード欄の下に、使用する  $k$  個の拡散コードA～Dに対応して同時に使用する2つの拡散コードに「1」を付している。例えば、拡散コードC、Dを同時に使用する場合のパターンは「0011」となり、1ビットの拡散コード選択データは「1」としている。また、拡散コードB、Dを同時使用する場合のパターンは「0101」となり、1ビットの拡散コード選択データは「0」としている。

#### 【0012】

送信機において、1ビットの拡散コード選択データを  $k$  個の拡散コードのパターンにすることをマッピングという。一方、受信機において、同時に使用されている拡散コードを検出して、 $k$  個の拡散コードから1ビットの拡散コード選択データに再生することをデマッピングという。

#### 【0013】

並列組み合わせスペクトル拡散方式では、送信機から受信機へ送信することのできるデータは、拡散系列データと拡散コード選択データの2種類である。

#### 【0014】

例えば、送信機において、拡散コード選択データが「1」の場合は、拡散コードC、Dを同時に使用するパターン「0011」にマッピングされる。同様に、拡散コード選択データが「0」の場合は、拡散コードB、Dを同時に使用するパターン「0101」にマッピングされる。拡散系列データとは、送信データを2系列（C系列とD系列、又はB系列とD系列）に分けたものである。そして、拡散コード選択データが「1」の場合は、C系列とD系列のデータは拡散コードC、Dと乗算され、更にその乗算結果が加算されて拡散信号が生成されて送信され



る。また、拡散コード選択データが「0」の場合は、B系列とD系列のデータは拡散コードB、Dと乗算され、更にその乗算結果が加算されて拡散信号が生成されて送信される。

#### 【0015】

一方、受信機にあっては、送信機からの上記拡散信号を受信すると、この拡散信号と $k$  ( $=4$ ) 個の拡散コードA、B、C、Dそれぞれとが乗算されて逆拡散が行われる。この時、送信機で拡散コードC、Dが使用されているのであれば、拡散コードC、Dの逆拡散結果のエネルギーレベルが大きく現れる。このエネルギーレベルが大きく現れた拡散コードC、Dにより、拡散系列データが再生される。また、このエネルギーレベルが大きく現れた拡散コードC、Dの組み合わせ拡散コードのパターンは「0011」であり、これを図1のテーブルからデマッピングして、拡散コード選択データ「1」が再生される。また、逆拡散処理によって拡散コードB、Dの逆拡散結果のエネルギーレベルが大きく現れた場合も同様にデマッピングされて、拡散コード選択データ「0」が再生される。

#### 【0016】

図2は、移動局の主要部のブロック図を示す。移動局は、アンテナ1、無線部2、復調部3、下り伝送レート制御決定部4（物理層制御情報作成手段）、変調部5、並列組み合わせスペクトル拡散部6などで構成されている。そして、無線部2はアンテナ1、復調部3、変調部5、および並列組み合わせスペクトル拡散部6と接続されている。また、復調部3は下り伝送レート制御決定部4に接続されている。また、下り伝送レート制御決定部4は変調部5と並列組み合わせスペクトル拡散部6に接続されている。

#### 【0017】

上記並列組み合わせスペクトル拡散部6は、移動局内で入力された拡散系列データを受けて、並列組み合わせスペクトル拡散方式による送信データを生成して、無線部2、アンテナ1を介して基地局へ送信する。そして、この並列組み合わせスペクトル拡散部6はマッピング部7、拡散器8、拡散コード発生器9、加算器10などで構成されている。

#### 【0018】

上記下り伝送レート制御決定部 4 から送出される第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b は、拡散コード選択データ 6 b として並列組み合わせスペクトル拡散部 6 のマッピング部 7 に供給される。そして、マッピング部 7 には、図 1 に示すテーブルの内容が記憶されている。よって、マッピング部 7 は、拡散コード選択データ 6 b の内容にもとづいて  $k$  ( $= 4$ ) 個の拡散コード A、B、C、D のパターンにマッピングして、そのマッピングデータ 7 a を拡散器 8 へ送出する。また、拡散コード発生器 9 は、 $k$  個の拡散コードに対応して拡散コード A の信号 9 a、拡散コード B の信号 9 b、拡散コード C の信号 9 c、拡散コード D の信号 9 d を拡散器 8 へ送出する。

#### 【0019】

そして、拡散器 8 は、拡散系列データ 6 a とマッピングデータ 7 a によって選択された 2 個の拡散コード（例えば、拡散コード C と D）とを乗算して拡散し、その 2 系列の乗算出力 8 a、8 b を加算器 10 へ送出する。加算器 10 は、この 2 系列の乗算出力 8 a、8 b を加算し、加算出力 6 c を無線部 2 へ送出する。そして、無線部 2 でアップコンバート等の処理が行われて、アンテナ 1 から移動局へ拡散信号が送信される。

#### 【0020】

次に、この拡散信号を受信する基地局の構成および動作を以下に説明する。

#### 【0021】

図 3 は、基地局の主要部のブロック図を示す。基地局は、アンテナ 5 1、無線部 5 2、復調部 5 3、適応変調部 5 4、拡散部 5 5、並列組み合わせスペクトル拡散部 5 6 などで構成されている。そして、無線部 5 2 はアンテナ 5 1、復調部 5 3、拡散部 5 5、および並列組み合わせスペクトル拡散部 5 6 と接続されている。また、復調部 5 3 は適応変調部 5 4 と接続されている。また、適応変調部 5 4 は拡散部 5 5 と並列組み合わせスペクトル拡散部 5 6 に接続されている。

#### 【0022】

上記並列組み合わせスペクトル拡散部 5 6 は、アンテナ 5 1、無線部 5 2 を介して受信した拡散信号を並列組み合わせスペクトル拡散方式によって拡散系列データを生成する。そして、この並列組み合わせスペクトル拡散部 5 6 は、乗算器

57～60、拡散コード発生器61、拡散コード判定器62、デマッピング部63などで構成されている。そして、デマッピング部63には、移動局のマッピング部7と同様に図1に示すテーブルの内容が記憶されているが、デマッピングの信号を得るものである。

#### 【0023】

上記の構成を有する基地局において、移動局から送信された拡散信号は、アンテナ51を経由して無線部52で受信される。無線部52はダウンコンバート等の処理を行い、その出力信号52aを並列組み合わせスペクトル拡散部56の乗算器57～60へ送出する。また、並列組み合わせスペクトル拡散部56の拡散コード発生器61からは、 $k$  ( $=4$ ) 個の拡散コードに対応して拡散コードAの信号61a、拡散コードBの信号61b、拡散コードCの信号61c、拡散コードDの信号61dが発生され、それぞれ対応する乗算器57～60へ送出されている。

#### 【0024】

そして、乗算器57～60では、信号52aと対応する拡散コードA、B、C、Dとが乗算されて逆拡散処理が行われ、その信号57a～60aが拡散コード判定器62へ送出される。

#### 【0025】

拡散コード判定器62は、この信号57a～60aのエネルギーレベルを調べる。例えば、符号化方法の多重数が「2」の場合では、2個の拡散コード（拡散コードCとD、又はBとD）に対応する乗算器59と60（又は58と60）のエネルギーレベルが大きく現れる。拡散コード判定器62は、乗算器57～60の出力信号57a～60aのエネルギーレベルを比較して、移動局側で使用された2個の拡散コードを判定する。

#### 【0026】

そして、拡散コード判定器62は、判定された2個の拡散コードに対応する乗算器の出力を逆拡散して、拡散系列データ62aとして再生する。

#### 【0027】

また、判定された2個の拡散コードは、拡散コード判定器62からデマッピン

グ部 6 3 へ送出される。デマッピング部 6 3 は、2 個の拡散コードから組み合わせ拡散コードを判定すると共に、図 1 のテーブルに基づいてデマッピングし、拡散コード選択データ 6 3 a として再生する。

#### 【0028】

次に、並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データを利用して、基地局と移動局間の物理層制御の一つである下り伝送レート制御について説明する。

#### 【0029】

図 4 は、下り伝送レート制御を表わすタイムチャートである。図 5 は、移動局の下り伝送レート制御のフローチャートである。図 6 は、基地局の下り伝送レート制御のフローチャートである。図 7 は、下り伝送レート制御を表わすタイムチャートである。

#### 【0030】

図 4 に点線で示した下り S I R（受信信号電力対干渉信号電力比）3 a は、基地局から移動局への下り方向の伝搬環境品質を表わす測定値であり、その波形は常時変動している。その変動に対応して、下り伝送レートは実線で示すように制御される。

#### 【0031】

この下り伝送レート制御は、タイミングに応じて 2 種類の制御が行われる。1 つは、物理層制御の専用チャネルによる下り伝送レート制御であり、図 4 のタイミング T 1 0、T 2 0、T 3 0 が該当する。他の 1 つは、並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データによる下り伝送レート制御であり、タイミング T 1 0、T 2 0、T 3 0 のインターバル期間の T 1 1～T 1 5、T 2 1～T 2 5 が該当する。

#### 【0032】

次に図 5 のフローチャートを参照して図 4 の移動局における下り伝送レート制御を説明する。

#### 【0033】

移動局の復調部 3 は、基地局から移動局へ常時送信されている共通パイロット

信号の受信電力を測定することにより下り S I R 3 a を算出する。即ち、基地局からの共通パイロット信号は、アンテナ 1 を経由して無線部 2 で受信される。そして、無線部 2 は、受信した共通パイロット信号に対しダウンコンバート等の処理を行い、信号 2 a を復調部 3 へ送出する。復調部 3 は、受信した信号 2 a の復調処理を行い、更に、共通パイロット信号の受信電力を測定して下り S I R 3 a を算出し、下り伝送レート制御決定部 4 へ送出する（ステップ S 1）。

#### 【0034】

次に、下り伝送レート制御決定部 4 は、図 4 のタイムチャートに示すスロットタイミングを確認し（ステップ S 2）、第 1 の制御タイミング（T 1 0、T 2 0、T 3 0）である場合は、下り S I R 3 a に直接対応する下り伝送レートを第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a に設定する（ステップ S 3）。即ち、タイミング T 1 0 では、S I R 1 0 に対応する第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a としてレート 1 0 が設定される。またタイミング T 2 0 では、S I R 2 0 に対応する第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a としてレート 2 0 が設定される。またタイミング T 3 0 では、S I R 3 0 に対応する第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a としてレート 3 0 が設定される。

#### 【0035】

そして、下り伝送レート制御決定部 4 によって生成された上記第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a は、物理層制御の専用チャネルである変調部 5 へ送出される。変調部 5 は、変調処理を行いその変調信号 5 a を無線部 2 へ送出する。そして、無線部 2 は、変調信号 5 a を受信するとアップコンバート等の処理を行い、アンテナ 1 から基地局へ送信する。

#### 【0036】

上記ステップ S 2 で、第 2 の制御タイミング（T 1 1～T 1 5、T 2 1～T 2 5）の場合は、下り伝送レート制御決定部 4 は各タイミングにおける下り S I R 3 a とその直前のタイミングの下り S I R 3 a とを比較する（ステップ S 4）。そして、各タイミングの下り S I R 3 a の方が直前のタイミングの下り S I R 3 a より大きい場合は、下り伝送レート制御決定部 4 は下り伝送レートを単位制御量だけアップする「単位制御量アップ」を第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b と

して、並列組み合わせスペクトル拡散部 6 へ送出する。例えば、タイミング T 11 の下り S I R 3 a (S I R 1 1) は直前のタイミング T 1 0 の下り S I R 3 a (S I R 1 0) より大きいため、単位制御量だけアップされた下り伝送レートとなる。図 4 に示した下り S I R 3 a では、この「単位制御量アップ」がタイミング T 1 1、T 2 1 ~ T 2 5 において実行される。

#### 【0037】

この第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b は、並列組み合わせスペクトル拡散部 6 のマッピング部 7 へ拡散コード選択データ 6 b として送出され、マッピング部 7 は図 1 に示すテーブルの拡散コードの組み合わせに基づいてマッピングする。そして、並列組み合わせスペクトル拡散部 6 で拡散処理された信号 6 c は、無線部 2 で無線処理されてアンテナ 1 から基地局へ送信される (ステップ S 5)。

#### 【0038】

一方、上記ステップ S 4 において、各タイミングの下り S I R 3 a が直前のタイミングの下り S I R 3 a より小さい場合は、下り伝送レートを単位制御量だけダウンする「単位制御量ダウン」を第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b として、同様に、並列組み合わせスペクトル拡散部 6 へ送出される。例えば、タイミング T 1 2 の下り S I R 3 a (S I R 1 2) は直前のタイミング T 1 1 の下り S I R 3 a (S I R 1 1) より小さいため、単位制御量だけダウンされた下り伝送レートとなる。図 4 に示した下り S I R 3 a では、この「単位制御量ダウン」がタイミング T 1 2 ~ T 1 5 において実行される。そして、並列組み合わせスペクトル拡散部 6 で拡散処理された信号 6 c は、無線部 2 で無線処理されてアンテナ 1 から基地局へ送信される (ステップ S 6)。

#### 【0039】

次に、図 6 のフローチャートを参照して、第 1 および第 2 の下り伝送レート制御情報を受信した図 3 の基地局での下り伝送レート制御を説明する。

#### 【0040】

基地局では、第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a がアンテナ 5 1 を経由して無線部 5 2 で受信されて、ダウンコンバート等の処理が行われ、物理層制御の専用チャネルである復調部 5 3 へ送出される。復調部 5 3 は、復調処理を行って、第

1 の下り伝送レート制御情報 4 a を再生し、第 1 の下り伝送レート制御情報 5 3 a として適応変調部 5 4 へ送出する。

#### 【0041】

また、第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b がアンテナ 5 1 を経由して無線部 5 2 で受信されると、並列組み合わせスペクトル拡散部 5 6 で逆拡散処理されて、拡散コード選択データ 6 3 a が再生され、また、第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b が再生され、第 2 の下り伝送レート制御情報 6 3 b として適応変調部 5 4 へ送出される。

#### 【0042】

適応変調部 5 4 に入力されている移動局への送信データ 5 4 a は、適応変調制御（物理層制御）の対象となるデータである。適応変調部 5 4 は、回線の品質に応じて、回線の品質が良い場合には送信データ 5 4 a を高速レートに設定し、回線の品質が悪い場合には送信データ 5 4 a を低速レートに設定する。

#### 【0043】

まず適応変調部 5 4 は、チャンネルの着信状況をチェックする（ステップ S 5 1）。そして、専用チャンネルである復調部 5 3 からの着信を検出すると、第 1 の下り伝送レート制御情報 5 3 a を受信する（ステップ S 5 2）。そして、適応変調部 5 4 は第 1 の下り伝送レート制御情報 5 3 a の指定速度で、送信データ 5 4 a を拡散部 5 5 へ送出する（ステップ S 5 3）。拡散部 5 5 は、信号 5 4 b の拡散処理を行って、無線部 5 2 へ送信する。無線部 5 2 はアップコンバート等の処理を行い、アンテナ 5 1 から移動局へ送信する。この処理に該当するのは、タイミング T 1 0、T 2 0、T 3 0 である。なお、拡散部 5 5 の構成および動作は、図 2 の並列組み合わせスペクトル拡散部 6 と同等なので、その説明は省略する。

#### 【0044】

一方、上記ステップ S 5 1 で、拡散コード選択データ 6 3 a の着信を検出した場合は、適応変調部 5 4 は第 2 の下り伝送レート制御情報 6 3 b を受信する（ステップ S 5 4）。そして、適応変調部 5 4 は第 2 の下り伝送レート制御情報 6 3 b が「単位制御量アップ」であるか「単位制御量ダウン」であるかを判断する（ステップ S 5 5）。

## 【0045】

「単位制御量アップ」の場合は、適応変調部54は直前のタイミングの伝送レートに単位制御量分アップした速度で、送信データ54aを拡散部55へ送出する（ステップS56）。そして拡散部55で拡散処理が行われ、また無線部52でアップコンバート処理が行われて、アンテナ51から移動局へデータ送信が行われる。この処理に該当するのは、タイミングT11、T21～T25である。

## 【0046】

また、上記ステップS55で「単位制御量ダウン」の場合、適応変調部54は直前タイミングの伝送レートから単位制御量分ダウンした速度で、送信データ54aを拡散部55へ送出する（ステップS57）。そして拡散部55で拡散処理が行われ、また無線部52でアップコンバート処理が行われて、アンテナ51から移動局へ適応変調信号としてデータ送信が行われる。この処理に該当するのは、タイミングT12～T15である。

## 【0047】

次に、この適応変調信号を受信した移動局での動作を説明する。移動局では、基地局からの適応変調信号がアンテナ1を経由して無線部2で受信されて、ダウンコンバート等の処理が行われ、拡散部11へ送出される。そして拡散部11で逆拡散処理が行われ、受信データ11aが得られ、基地局が送信した送信データ54aが再生される。

## 【0048】

なお、拡散部11の構成および動作は、図3の並列組み合わせスペクトル拡散部56と同等なので、その説明は省略する。

## 【0049】

移動局は図5の動作を繰り返し実行し、また基地局は図6の動作を繰り返し実行することにより、図4に示した下り伝送レート制御が行われる。

## 【0050】

図7は、物理層制御の専用チャネル情報である第1の下り伝送レート制御情報4aのみを使用した場合の下り伝送レート制御を表わすタイムチャートである。

## 【0051】



タイミング T10、T20、T30のみの制御となるため、実線で示す下り伝送レートが得られる。ところで、下り伝搬環境は移動局の移動に伴い常に変動しており、下り SIR3a も常に変動する。このため、図7のハッチングで示した部分が、下り SIR と下り伝送レートとの差となる。この差が大きいと下り伝送レートが速すぎて、基地局から移動局へ送信される送信データ 54a の伝送エラーが発生したり、逆に、下り伝送レートが低く押さえられてしまう。

#### 【0052】

これに比べて、図4の物理層制御の専用チャネル情報である第1の下り伝送レート制御情報 4a と、並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データである第2の下り伝送レート制御情報 4b とを併用した下り伝送レート制御では、下り SIR と下り伝送レートとの差を示すハッチング部分を小さくすることができる。従って、下り伝搬環境の変化に対応した、きめ細かな下り伝送レート制御を行うことができる。

#### 【0053】

また、既存の物理層制御の専用チャネル情報である第1の下り伝送レート制御情報 4a のみによる移動通信システムであっても、基地局または移動局は互換性を保つことが出来る。

#### 【0054】

なお、拡散コード選択データによる第2の下り伝送レート制御情報 4b により、単位制御量アップ/ダウンではなく、直接、伝送レートを指定することもできる。この場合は、下り SIR を測定して、それに対応する伝送レートを直接決めることにより行うことができる。この場合、伝送レート情報として、図1に示した拡散コードの組み合わせを更に増やすことにより伝送レートの種類を増やして、拡散コード選択データを伝送レート情報にマッピングするようにすればよい。

#### 【0055】

なお、上述の実施例では、物理層制御情報の一つの下りデータ伝送レート制御について述べたが、同様に伝搬環境の変化に対応させる送信電力制御等についても同様の制御を行うことができる。上り送信電力制御の場合は、基地局が拡散コード選択データにより、物理層制御情報の上り送信電力制御情報を送信し、移動

局がこれを受信する。伝搬環境の急激な変化に高速対応できるように、上り送信電力制御を専用チャネルで対応すると無線リソースへ悪影響を及ぼすが、拡散コード選択データで対応すれば無線リソースへの悪影響がない。

【0056】

また、移動通信システム以外にも、無線LAN、その他の並列組み合わせスペクトル拡散方式のデータ通信を行う通信システムに適しており、無線LANやその他の通信システムでの送信機、受信機に適用できる。

【0057】

上述したように、並列スペクトル拡散方式は、元来、拡散系列データの送信を行っており、もう一方の拡散コード選択データを利用することにより、特別のチャネルを増やすことなく、無線リソースへ影響を及ぼすことがない。また、高速な処理を行うことができるため、伝搬環境の急激な変化にも対応することができる。

【0058】

従って、専用チャネルと拡散コード選択データを併用することにより、きめ細かな物理層制御を行うことができる。

【0059】

【発明の効果】

本発明によれば、専用チャネルによる第1の物理層制御情報と、並列組み合わせスペクトル拡散方式での拡散コード選択データによる第2の物理層制御情報を併用することにより、回線品質に対応したきめ細かな物理層制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態の並列組み合わせスペクトラム拡散方式で使用される拡散コードのマッピング図。

【図2】 実施の形態の移動通信システムの移動局の主要部のブロック図。

【図3】 実施の形態の移動通信システムの基地局の主要部のブロック図。

【図4】 実施の形態の下り伝送レート制御のタイムチャート。

【図5】 実施の形態の移動通信システムの移動局の動作を示すフローチャート

。 【図 6】 実施の形態の移動通信システムの基地局の動作を示すフローチャート

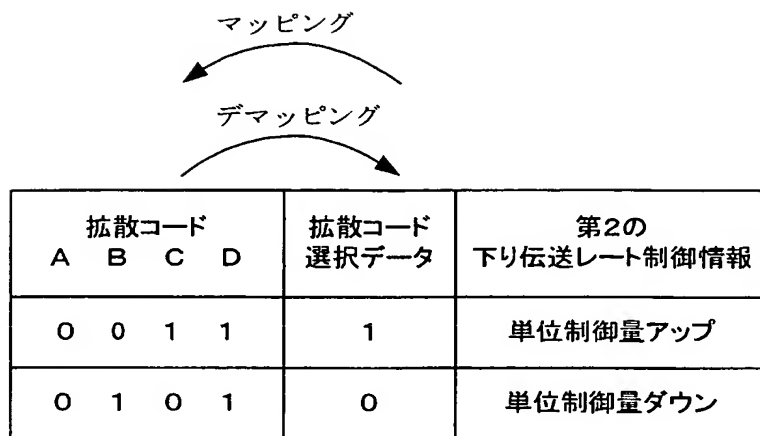
。 【図 7】 下り伝送レート制御のタイムチャート。

【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 無線部
- 3 復調部
- 4 下り伝送レート制御決定部
- 5 変調部
- 6 並列組み合わせスペクトル拡散部
- 7 マッピング部
- 8 拡散器
- 9 拡散コード発生器
- 10 加算器
- 11 拡散部
- 51 アンテナ
- 52 無線部
- 53 復調部
- 54 適応変調部
- 55 拡散部
- 56 並列組み合わせスペクトル拡散部
- 57～60 乗算器
- 61 拡散コード発生器
- 62 拡散コード判定器
- 63 デマッピング部

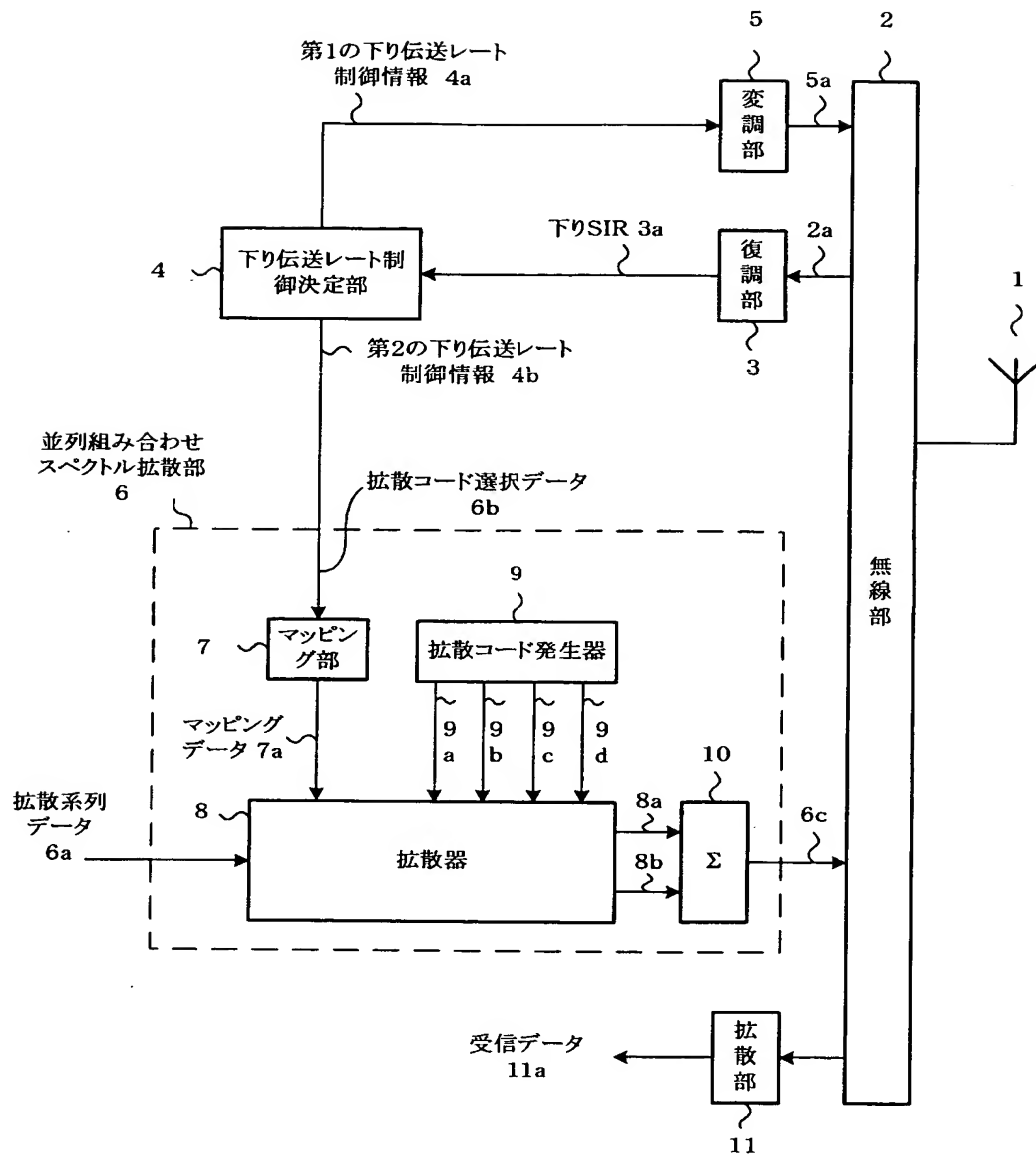
【書類名】 図面

【図 1】

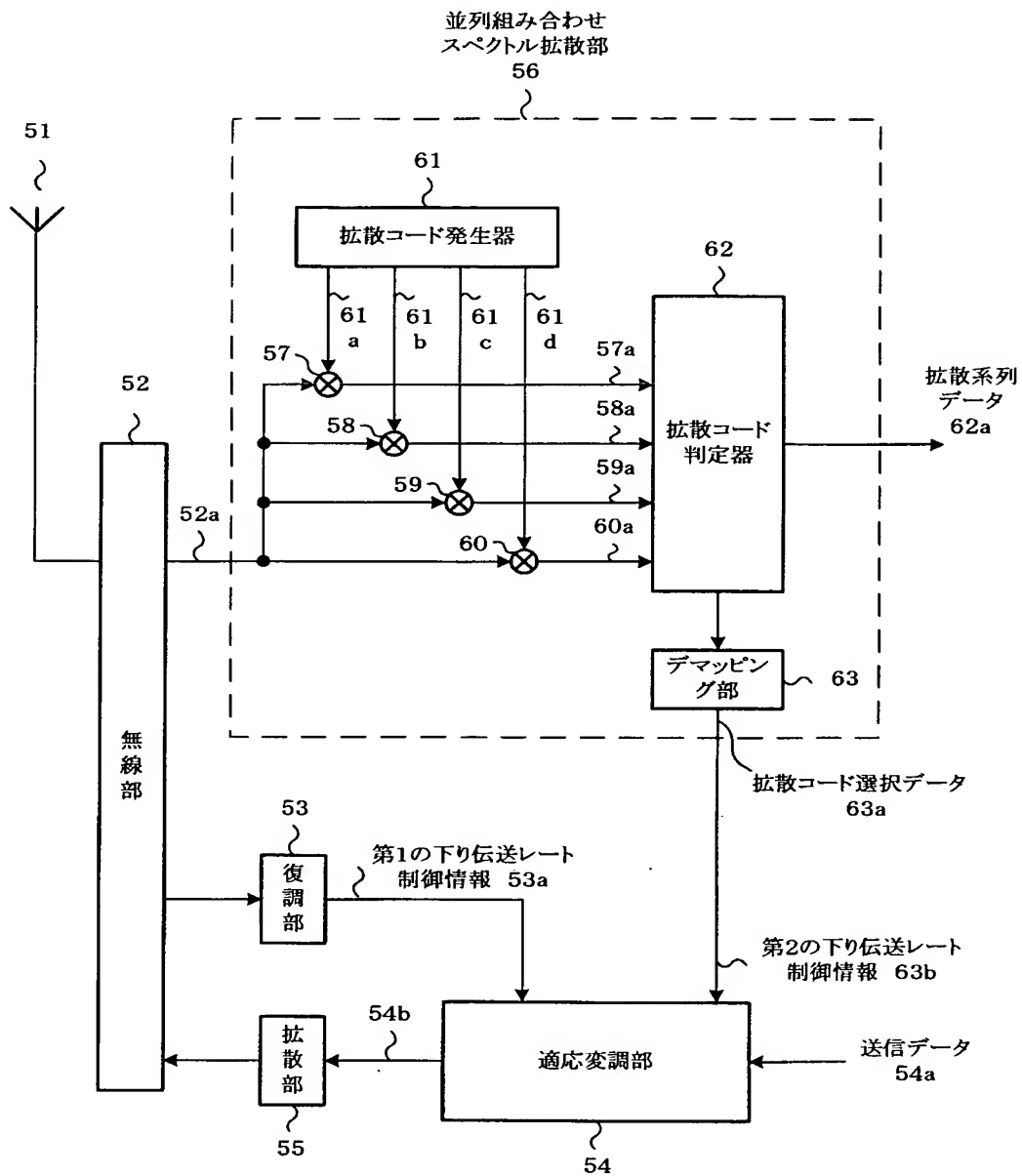
割り当て拡散コード数  $k = 4$  個

符号化方法 = 「多重数 2」

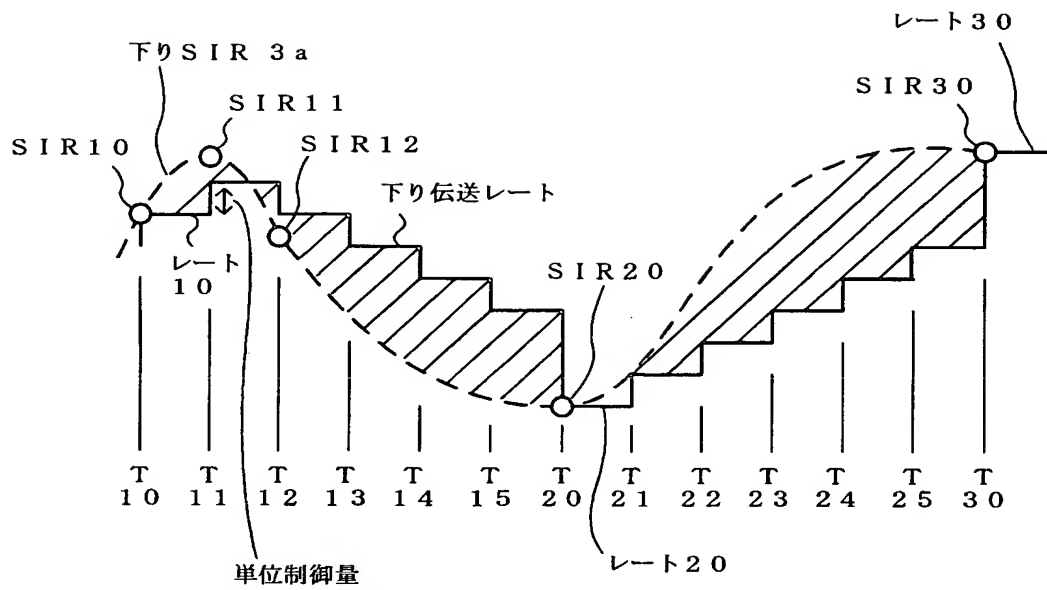
【図 2】



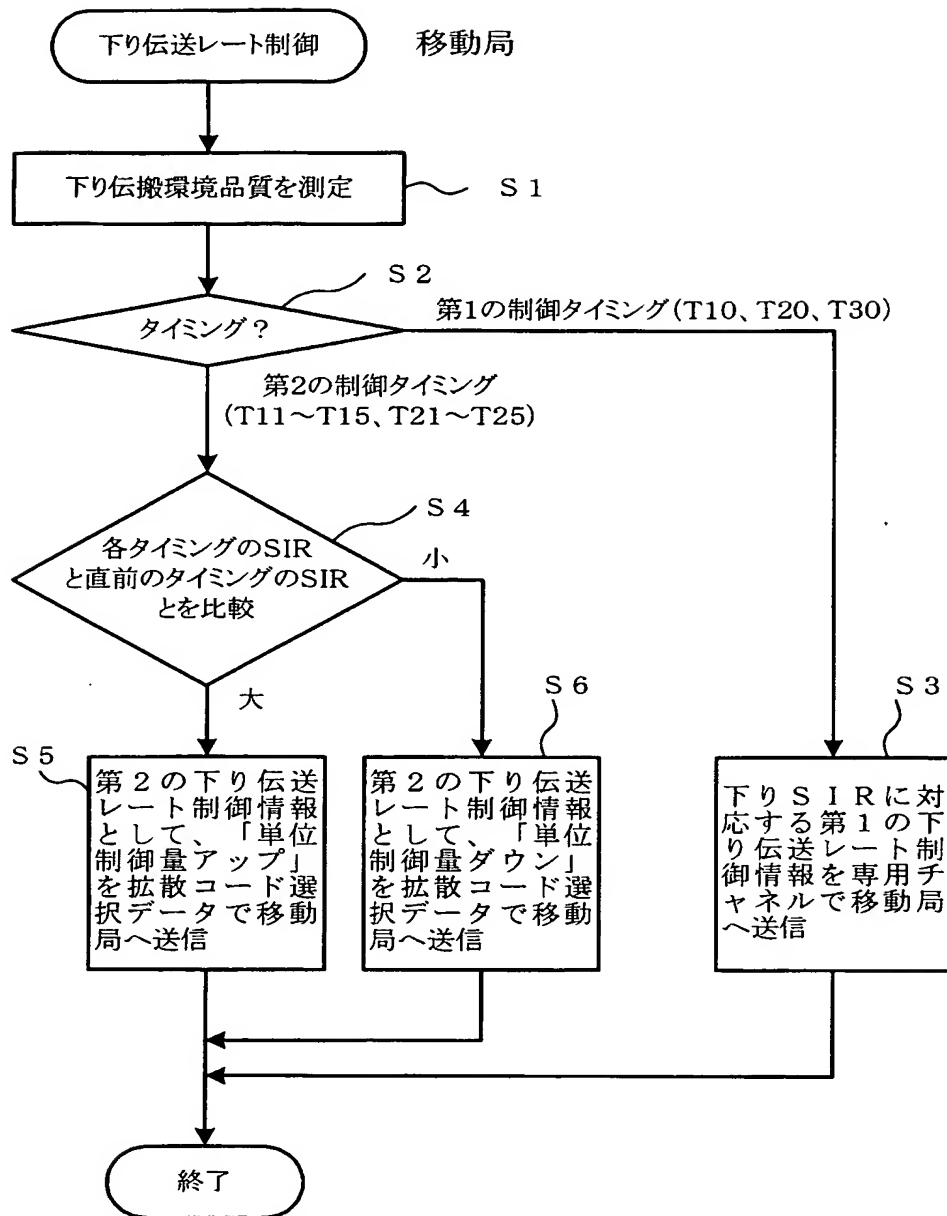
【図 3】



【図 4】

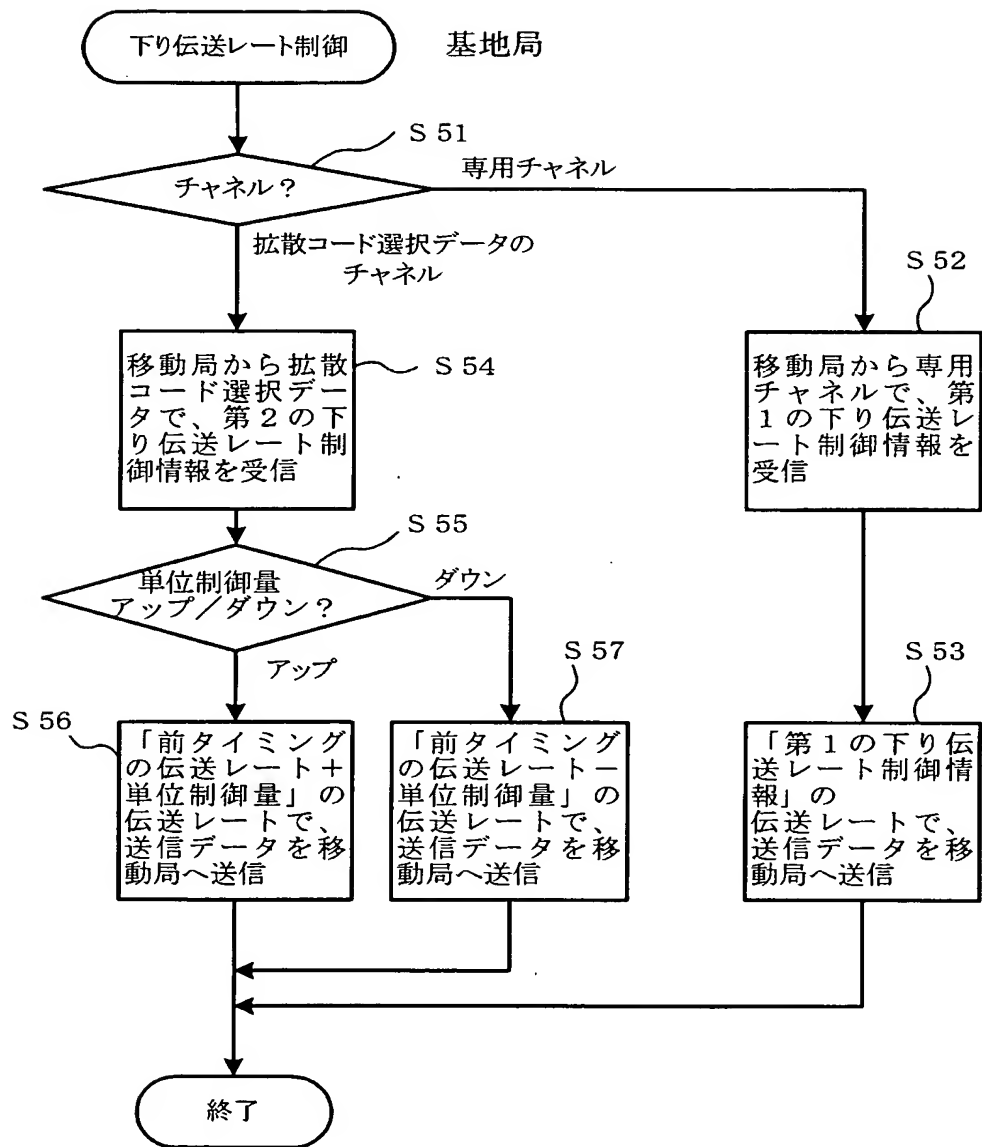


【図 5】

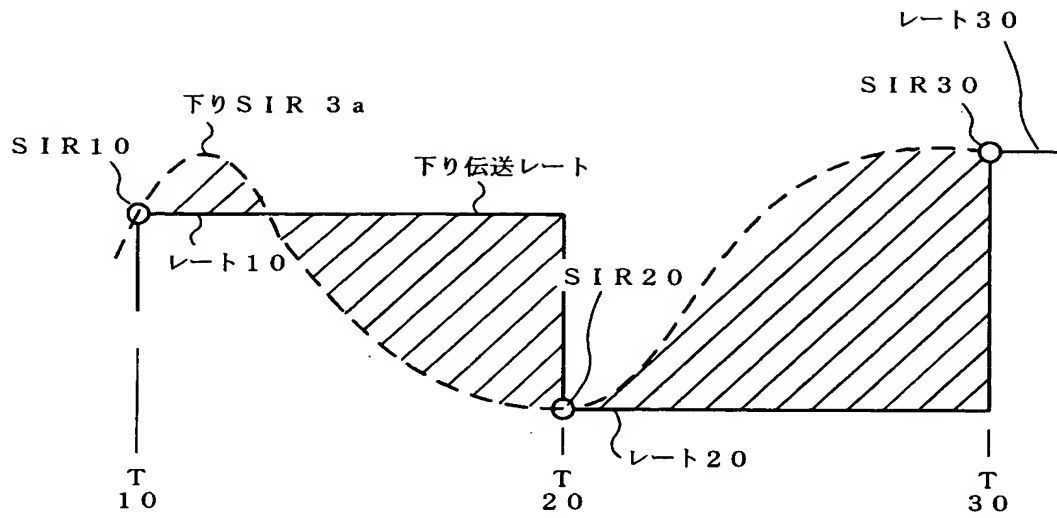




【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 専用チャネルと、並列組み合わせスペクトル拡散方式の拡散コード選択データとを併用して、きめ細かい物理層制御を行う通信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明が適用された移動局の下り伝送レート制御決定部 4 は、下り S I R 3 a を確認して、その品質に対応する第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a を専用チャネルの変調部 5 へ送出する。そして、無線部 2 を経由してアンテナ 1 から基地局へ送信する。また、この第 1 の下り伝送レート制御情報 4 a の送出タイミングのインターバルタイミングにおいて、下り S I R 3 a を確認して、その品質に対応する第 2 の下り伝送レート制御情報 4 b を拡散コード選択データ 6 b として並列組み合わせスペクトル拡散部 6 へ送出する。そして、拡散コード選択データ 6 b として、無線部 2 を経由してアンテナ 1 から基地局へ送信する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 9 9 2 9 5
受付番号	5 0 3 0 1 1 9 8 8 3 3
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 7 月 2 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 7月18日

特願 2 0 0 3 - 1 9 9 2 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 0 7 8 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 1 年    7 月    2 日

[変更理由]

住所変更

住    所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏    名

株式会社東芝